



# Device for carrying out control or regulation functions and a method for the control regulation in a vehicle

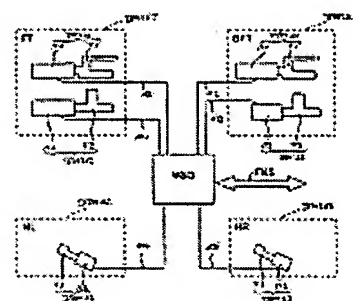
**Patent number:** DE10008455  
**Publication date:** 2001-08-30  
**Inventor:** HORBELT MICHAEL (DE); OWERFELDT ANDRE (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
 - international: B60R16/02  
 - european: B60R16/02B4B  
**Application number:** DE20001008455 20000223  
**Priority number(s):** DE20001008455 20000223

Also published as:

 WO0162550 (,  
 US200310555

## Abstract of DE10008455

The invention relates to a device for carrying out control or regulation functions in a vehicle. The inventive device comprises at least one control unit and at least one periphery element that is connected to said control unit and receives and/or transmits signals. The control or regulation functions are carried out by controlling and/or evaluating the signals of the periphery element. The device contains at least one control module that is connected between the control unit and the periphery element and is composed of an electronics unit and a flexible enlargement device. The periphery element contacts the flexible enlargement device. According to an inventive device and method, the scaleable control modules carry out the variant determining functionalities for regulating operating processes in a vehicle. The control unit provides the operating system, the computing power and possibly a bus interface. Standard control devices or control devices that are already used for different purposes can thus be used as the control unit.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 08 455 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**B 60 R 16/02**

②1 Aktenzeichen: 100 08 455.9  
②2 Anmeldetag: 23. 2. 2000  
④3 Offenlegungstag: 30. 8. 2001

DE 100 08 455 A 1

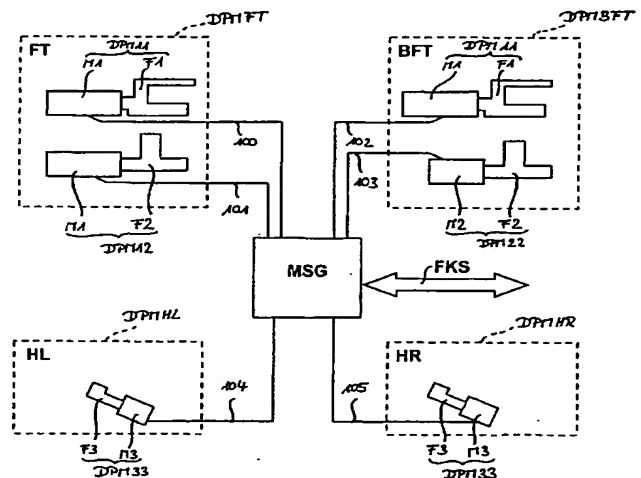
⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Horbelt, Michael, 71706 Markgröningen, DE;  
Owerfeldt, Andre, 71706 Markgröningen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Vorrichtung zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen und Verfahren zur Steuerung oder Regelung bei einem Fahrzeug

⑤7 Die Erfindung zeigt eine Vorrichtung zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen bei einem Fahrzeug, mit wenigstens einer Steuereinheit und mit wenigstens einem Peripherieelement, wobei das Peripherieelement mit der Steuereinheit verbunden ist und Signale empfängt und/oder sendet und die Steuerungs- oder Regelungsfunktionen durch eine Ansteuerung und/oder eine Auswertung der Signale des Peripherieelementes durchgeführt werden. Die Vorrichtung enthält dabei wenigstens ein zwischen die Steuereinheit und das Peripherieelement geschaltetes Steuermodul, wobei das Steuermodul aus einer Elektroneinheit und einer flexiblen Erweiterung zusammengesetzt ist und das Peripherieelement an die flexible Erweiterung kontaktiert ist. Ebenso ist eine Vorrichtung und ein Verfahren gezeigt, bei welchen die skalierbaren Steuermodule die variantenbestimmenden Funktionalitäten zur Regelung von Betriebsabläufen in einem Fahrzeug ausführen und die Steuereinheit das Betriebssystem, die Rechenleistung und eventuell eine Busschnittstelle zur Verfügung stellt, wodurch Standardsteuergeräte oder bereits anderweitig eingesetzte Steuergeräte als Steuereinheit eingesetzt werden können.



DE 100 08 455 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen und ein Verfahren zur Steuerung oder Regelung in Verbindung mit einem Fahrzeug gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

Bei Regelungs- oder Steuerungsaufgaben in einem Fahrzeug werden verschiedene Funktionen typischerweise mittels unterschiedlicher Vorrichtungen, welche jeweils den Funktionen individuell angepasste Steuereinheiten aufweisen, durchgeführt. Als Beispiele dafür seien Fahrwerksfunktionen steuernde Vorrichtungen für Antiblockiersystem, Antriebsschlupfregelung, Fahrdynamikregelung oder sonstige die Raddrehzahl beeinflussende, insbesondere die Fahrstabilität und/oder die Sicherheit erhöhende Systeme ebenso genannt wie Antriebs- oder Getriebesteuerung. Dabei werden entsprechend der jeweiligen Anwendung, also der durchzuführenden Steuerungs- oder Regelungsfunktionen unterschiedliche Steuergeräte, wie Bremsensteuergerät, Motorsteuergerät oder Getriebesteuergerät eingesetzt, welche häufig über ein fahrzeuginternes Kommunikationssystem, insbesondere ein Bussystem wie CAN oder TTP/C, verbunden sind. Weiterhin existieren im Fahrzeug Funktionen, die den Einsatz mehrerer vergleichbarer, also im Hardwareaufbau ähnlicher Steuergeräte notwendig machen. Dies gilt beispielsweise für Schließsysteme oder für die Ansteuerung von Stellmotoren, wie bei Fensterhebern oder bei Aussenspiegelverstellungen, bei welchen sich die Funktionen und damit auch die vergleichbaren Steuergeräte z. B. entsprechend der Anzahl der Fahrzeugtüren mehrmals eingesetzt werden müssen. Allgemein wird aus Aufwands- und Kostengründen angestrebt, Standardsteuergeräte, also universell einsetzbare Steuergeräte zu verwenden, welche im Rahmen von unterschiedlichen Funktionen einsetzbar sind. Das bedeutet, dass obwohl die Funktionalität beispielsweise bei einem Schließsystem unter Berücksichtigung der Beifahrer- zur Fahrertür und der vorderen zu den hinteren Türen leicht variiert, man versuchen wird, für jede einzelne Tür aus Aufwandsgründen jeweils ein und dasselbe Standardsteuergerät einzusetzen oder zumindest die Variantenvielfalt der Steuergeräte bzw. Steuereinheiten möglichst gering zu halten, da sonst bei besagtem Schliesssystem bis zu drei unterschiedliche Steuereinheiten eingesetzt werden müssten.

Die DE 37 38 915 A1 zeigt dazu ein universell einsetzbares Steuergerät für Regeleinrichtungen. Dabei wird ein solches Universalsteuergerät eingesetzt, welches erst nach der Montage aufgrund eines äusseren Befehls feststellt, welche Systemauslegung vorliegt, um diese dann abzuspeichern. Ein solches Universalsteuergerät muß aber zur Gewährleistung einer grösseren Anzahl von insbesondere unterschiedlichen Regelungs- oder Steuerfunktionen eine Vielzahl variantenbestimmender Komponenten, also jeweils entsprechend speziell ausgebildete Schaltungsteile und/oder Bauteile und individualisierte Schnittstellen über welche die entsprechenden Sensoren oder Aktuatoren mit dem Steuergerät zusammenwirken können gleichzeitig aufweisen.

Die Integration derartiger variantenbestimmender Schaltungsteile und Schnittstellen für die gewünschten Steuerfunktionen in einem Steuergerät erweist sich als relativ aufwendig und kostenintensiv. Die Notwendigkeit eines solchen Universalsteuergerätes eine Vielzahl unterschiedlicher Steuerungs- oder Regelungsaufgaben zu erfüllen, wirkt sich nachteilig auf die Komplexität der Steuereinheit aus, bedingt durch die variantenbestimmenden Schaltungsteile und Schnittstellen, welche nebeneinander vorhanden sein müs-

sen. Auch bezüglich des Bauraums wird eine solche Universalsteuereinheit grösser als eine speziell auf die jeweilige Regelungs- oder Steuerungsaufgabe abgestimmte Steuergerätevariante bemessen sein.

Bekannt ist ebenfalls, die Verwendung mehrerer im Hardware-Aufbau gleicher elektronischer Steuergeräte, die in einem Fahrzeug verbaut sind. Diesen über einen Bus kommunizierenden Steuergeräten wird ihre spezifische Funktion von aussen je nach ihrer konkreten Anwendung aufgeprägt. Auch hier müssen variantenbestimmende Schaltungsteile und Schnittstellen entsprechend dem Universalsteuergerät zur Durchführung der möglichen bzw. gewünschten vorgebarten Regelungs- oder Steuerungsfunktionen in jedem Steuergerät vorhanden sein.

Es zeigt sich somit, daß der Stand der Technik nicht in jeder Hinsicht optimale Ergebnisse zu liefern vermag. So soll durch die nachfolgende Erfindung die Möglichkeit geschaffen werden eine Vielzahl unterschiedlichster Regelungs- und Steuerungsfunktionen unter Optimierung der Aufwands- und Kostengesichtspunkte durchzuführen.

### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung zeigt eine Vorrichtung zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen bei einem Fahrzeug, mit wenigstens einer Steuereinheit und mit wenigstens einem Peripherielement, wobei das Peripherielement mit der Steuereinheit verbunden ist und Signale empfängt und/oder sendet und die Steuerungs- oder Regelungsfunktionen durch eine Ansteuerung und/oder eine Auswertung der Signale des Peripherielementes durchgeführt werden, wobei vorteilhafterweise die Vorrichtung wenigstens ein zwischen die Steuereinheit und das Peripherielement geschaltetes Steuermodul enthält, welches aus einer Elektronikeinheit und einer flexiblen Erweiterung zusammengesetzt ist und das Peripherielement an die flexible Erweiterung kontaktiert ist. Dadurch kann zweckmässigerweise die spezifische, variantenbestimmende Steuer- oder Regelelektronik bezogen auf die Regelstrecke vor Ort eingesetzt werden, wodurch vorteilhafterweise die Peripherielemente, also insbesondere Aktuatoren und Sensoren, sehr flexibel und sinnvoll bezüglich der Regelstrecke platziert werden können.

Zweckmässigerweise wird als flexible Erweiterung eine Folienleiterweiterung, insbesondere eine Leiterfolie eingesetzt, wobei Leitungsbahnen oder Leitungsstrukturen zur Energie- und/oder Signalübertragung zu und/oder von den Peripherielementen von einem nichtleitenden, flexiblen, insbesondere formbaren, Material, wie Kunststoff umschlossen sind. Dabei ist dann von Vorteil, dass neben der flexiblen Platzierung der Steuermodule bzw. der Peripherielemente auch Problematiken wie für die Leiterstrukturen bzw. die Signal- und/oder Energieleitung ungünstige Umgebungseinflüsse weitgehend ausgeschlossen werden können. Weiterhin können vorteilhafterweise die Leiterstrukturen bzw. die flexible Erweiterung auch im Zuge der Problematik der elektromagnetischen Verträglichkeit zusätzlich gegenüber solchen Störungen abgeschirmt werden und/oder es kann die Aussendung eigener Störstrahlung, durch das Steuermodul bzw. die flexible Erweiterung und/oder darauf platzierter Bauteile, insbesondere über die Leitungsstrukturen, eingedämmt oder verhindert werden.

Weiterhin von Vorteil ist die Verwendung einer einheitlichen, standardisierten Schnittstelle zwischen der flexiblen Erweiterung, insbesondere der Leiterfolie, und der Elektronikeinheit, weil damit unterschiedliche Elektronikeinheiten mit beliebig gestalteten flexiblen Erweiterungen zu Steuermodulen kombiniert werden können.

Vorteilhafterweise können elektronische Bauteile auf der

flexiblen Erweiterung aufgebracht und angesteuert bzw. ausgewertet werden. Dadurch kann z. B. zwischen Sensoren und den zu sensierenden Elementen optimaler Kontakt bzw. eine optimale Wirkbeziehung hergestellt werden. Ebenfalls vorteilhafterweise können Bauteile zur Ansteuerung von Aktuatoren, insbesondere Leistungsbauteile, auf der flexiblen Erweiterung so angebracht werden, dass sie räumlich zu den Aktoren wandern und damit durch Abstrahlung der Leitungsstruktur durch ein Signal hoher Leistung bedingte Störstrahlung und/oder Verlusleistung vermindert oder verhindert wird.

Weiterhin von Vorteil ist, die Elektronikeinheit skalierbar, also aus vorgebbaren, einheitlichen Bauteilen bzw. Bauteilkombinationen und Schaltungsteilen aufzubauen, wodurch sich gemäss eines Baukastenprinzips die Varianten der Elektronikeinheiten und damit der Steuermodule begrenzen lassen. Unterschiedlichste Funktionalitäten für die Steuerung oder Regelung von Betriebsabläufen bzw. Prozessen bei einem Fahrzeug lassen sich dann zweckmässigerweise durch gemeinsame Verwendung mehrerer sich ergänzender Steuermodule oder Elektronikeinheiten realisieren, wobei dabei trotzdem noch fehlende Funktionalität durch Aufbringen entsprechender Bauteile auf der flexiblen Erweiterung erzielt werden kann.

Als eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist schliesslich noch die Vorrichtung und das Verfahren zur Steuerung oder Regelung von Betriebsabläufen eines Fahrzeugs, wobei die Steuerung oder Regelung durch wenigstens eine Steuereinheit durchgeführt wird und die Steuereinheit Programme und/oder Daten zur Steuerung oder Regelung bestimmter erster Betriebsabläufe enthält, wobei wenigstens ein Peripherieelement mit der Steuereinheit verbunden ist und Daten in Form von Signalen von dieser empfängt und/oder an diese sendet. Vorteilhafterweise dient dabei das betreffende Peripherieelement zur Steuerung oder Regelung zweiter Betriebsabläufe und es werden die Signale vor dem Empfangen und/oder nach dem Senden in einem Steuermodul verarbeitet, welches zwischen die Steuereinheit und das Peripherieelement geschaltet ist, wobei die Verarbeitung der Signale durch das Steuermodul zur Steuerung oder Regelung der zweiten Prozesse bzw. Betriebsabläufe notwendige elektronische Bauteile und/oder Funktionen ergänzt, die in der Steuereinheit und/oder dem Peripherieelement zur Steuerung oder Regelung der zweiten Prozesse fehlen oder dazu nicht eingesetzt werden können, weil sie z. B. den ersten Prozessen zur Verfügung stehen, wobei die Steuerung oder Regelung der ersten Prozesse neben und unabhängig von der Steuerung oder Regelung der zweiten Prozesse durchgeführt wird. Es wird also vorteilhafterweise eine Steuereinheit die eigentlich für erste Prozesse zur eingesetzt ist und schon vorhanden ist einfach mit genutzt, wenn diese noch Kapazität für die Programme und/oder Daten der zweiten Prozesse besitzt, die nicht in dem einfach aufgebauten Steuermodul ausgeführt werden. So können zweckmässigerweise neben oder statt der Anbindung der Peripherieelemente über flexible Erweiterungen auch andere Möglichkeiten der Kontaktierung eingesetzt werden.

Durch das erfindungsgemässe Konzept ist eine einfache Produktpflege möglich, da gestörte oder veraltete Steuermodule bzw. die Elektronikeinheiten einfach und unkompliziert durch funktionstüchtige oder einer neuen Generation angehörende Steuermodule ersetzt werden können.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Beschreibung und der Ansprüche.

## Zeichnung

Im weiteren wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung enthaltenen Figuren dargestellt.

5 Dazu zeigt Fig. 1 eine zentrales Steuereinheit als Master mit an diesem über bidirektionale Schnittstellen angekoppeelten Steuermodulen.

Fig. 2 bestehend aus Fig. 2a und 2b erläutert schematisch den Aufbau der Steuermodule und das als Weiterbildung der Erfindung eingesetzte Baukastenkonzept.

Fig. 3 offenbart das erfindungsgemässe Konzept eines Mastersteuergerätes mit einzelnen Steuermodulen in Anlehnung an Fig. 1, wobei das Mastersteuergerät Rechenleistung, Betriebssystem und Gateway für die Steuermodule zur Verfügung stellt.

In Fig. 4 ist eine spezielle Erweiterung der erfindungsgemässen Module in Form einer Leiterfolie zur Aufnahme von Bauteilen und zur Anbindung an Peripherieelemente, also Sensorik oder Aktuatorik, dargestellt.

Fig. 5 bestehend aus Fig. 5a und 5b zeigt eine spezielle Anwendung des Konzepts mit einer flexiblen Erweiterung für den Übergang zwischen einem Nass- und einem Trockenraum.

In Fig. 6 ist eine weitere spezielle Anwendung des Modulkonzeptes mit flexibler Erweiterung für eine Spiegel- bzw. eine Scheibenheizung dargestellt.

Fig. 7 bestehend aus Fig. 7a und 7b zeigt nochmals zwei Möglichkeiten der Anbindung der Steuermodule an die Bidirektionale Schnittstelle zur Mastersteuereinheit.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt das erfindungsgemässe Konzept der Aufteilung der Funktionalität in ein Grundsteuergerät oder zentrale Steuereinheit das Mastersteuergerät MSG, z. B. ein Komfortsteuergerät für Schliesssystem, Festerheber und/oder Spiegelsteller, sowie intelligente Steuermodule sogenannte Distribution und Power Moduls DPM vor Ort, beispielsweise in den Fahrzeugtüren. Dabei ist das Mastersteuergerät MSG beispielsweise an ein im Fahrzeug bereits vorhandenes Fahrzeugkommunikationssystem FKS, insbesondere ein Bussystem wie CAN oder TTP/C, angebunden.

Diese Steuereinheit MSG kann auch ein bereits im Fahrzeug vorhandenes Steuergerät beispielsweise zur Motor- und/oder Getriebesteuerung o. ä. sein, welches durch seine Anbindung an das Fahrzeugkommunikationssystem, insbesondere ein Feldbussystem basierend auf einer Zweidrahtleitung, ein Gateway zu diesem FKS besitzt und zur Steuerung oder Regelung bezüglich der Steuermodule DPM das Betriebssystem und die übrige Software, insbesondere die Steuer- oder Regelalgorithmen beinhaltet oder diese eingespeichert bekommt wenn die dafür nötige Kapazität insbesondere bezüglich Rechenleistung und Speicherplatz zu Verfügung steht.

Das als zentrales Steuergerät MSG verwendete und bereits vorhandene Steuergerät, wird gegebenenfalls um eine oder mehrere einfache Anschlüsse, insbesondere Eindrahtbusschnittstellen, erweitert, wenn diese nicht vorhanden sind. Über diese Eindrahtbusschnittstellen werden die Steuermodule DPM über Leitungen 100 bis 105 mit dem Mastersteuergerät MSG verbunden.

Im hier vorgestellten Beispiel dienen die Module DPM12, DPM22 und DPM33 zur Steuerung oder Regelung eines Schliesssystems für die Fahrzeugtüren und zur Verstellung der Aussenspiegel. Die Bereiche sind nach ihren Verbaurten bezeichnet. Dabei bedeutet FT die Fahrertürseite und BFT die Beifahrertürseite und HL Hinten links und HR Hinten rechts, mit oder ohne Türen. Entsprechend dieser Ein-

bauorte sind die Gesamtmodule mit DPMFT, bestehend aus zwei Steuermodulen DPM11 und DPM12, DPMBFT, bestehend aus DPM11 und DPM22, DPMHL und DPMHR, jeweils bestehend aus einem Steuermodul DPMB3, bezeichnet.

Die DPMs selbst bestehen aus einem elektronischen Module M und daran über eine vorzugsweise einheitliche Schnittstelle anschliessbare flexible Erweiterung F, im weiteren auch als Folienenerweiterung bezeichnet. Die Steuermodule sind somit aus einer Elektronikeinheit M, hier M1, M2 oder M3 und zugeordneter flexibler Erweiterung F, hier F1, F2 oder F3 zusammengesetzt, wodurch sich auch die Notation DPM11, . . . 12, . . . 22, . . . 33 ergibt.

Die Module DPM11 dienen dabei beispielsweise zur automatischen Verstellung und/oder Heizung eines Aussenspiegels und die Module DPM12, DPM22, DPM33 sind der variantenbestimmende Teil eines automatischen Schliesssystems. Ist das Mastersteuergerät MSG beispielsweise an einen CAN-Bus als FKS angeschlossen, so kann in den Elektronikeinheiten M1 bis M3 im weiteren auch als Module bezeichnet auf ein CAN-Gateway, insbesondere einen kostenintensiven CAN-Controller für die Steuermodule zur Anbindung an den Fahrzeugbus FKS verzichtet werden.

Über die Verbindungen bzw. Schnittstellen 100 bis 105 sind die Steuermodule DPM mit der Zentralsteuereinheit MSG verbunden. Dadurch, dass das zentrale Steuergerät ein Betriebssystem und aufwendige Steuersoftware in Form komplexer Algorithmen, sowie Gateway beinhaltet und zur Verfügung stellt, können die Steuermodule DPM, insbesondere die darin enthaltenen Elektronikeinheiten M1 bis M3 eine sehr einfache Struktur bzw. Elektronik beinhalten. Sie dienen dazu, die ihnen gesendeten Informationen in Stell- bzw. Schaltsignale umzuwandeln und gegebenenfalls eingeleseene Signalzustände oder Sensorsignale umzuwandeln und als Information an das Zentralsteuergerät MSG zurück zu senden.

Vorteilhafterweise sind die Elektronikeinheiten M1 bis M3 bzw. die Steuermodule DPM11 bis DPM33 so platziert, daß die durch die Module anzusteuern den Aktuatoren bzw. angebundene Sensorik möglichst kurz auf direktem Weg angebunden werden können. Diese Anbindung kann als flexible Erweiterung neben einer Folienenerweiterung bzw. Flexfolie auch aus diskreten Leitungen oder aber direkt, beispielsweise über Stecker an die Elektronikeinheiten M1 bis M3 erfolgen.

In Fig. 2, bestehend aus Fig. 2a und 2b, sind in Fig. 2a verschiedene Steuermodulausprägungen bestehend aus Elektronikeinheit M1 bis M3 und Folienenerweiterung F1 bis F3 und in Fig. 2b beispielhaft eine Elektronikeinheit M im Aufbau dargestellt. Dabei soll auch das an der Notation in Fig. 1 angedeutete bevorzugte Baukastenprinzip dargestellt werden. Fig. 2a zeigt verschiedene Ausprägungen der Steuermodule DPM. In der Notation wird eine Kombination einer Elektronikeinheit M1 mit einer Folienenerweiterung F1 als DPM11 bezeichnet. Somit wird eine Elektronikeinheit M1 mit einer Folienenerweiterung F2 als DPM12 u. s. w. bezeichnet.

Zur Reduzierung der Varianten und damit zur Kosteneinsparung wird vorzugsweise ein solches Baukastenprinzip eingesetzt. Dabei können die Folienenerweiterungen entsprechend dem Baukastenprinzip aus einer vorgebbaren Anzahl auswählbar sein oder je nach Anwendungsfall speziell ausgeprägt und hergestellt werden. Speziell die Elektronikeinheiten M1 bis M3 werden vorteilhafterweise in begrenzter Anzahl, also mit bestimmten Bestückungsvarianten vorgegeben, wodurch der Aufwand noch einmal reduziert werden kann. In unserem Beispiel werden drei in der Bestückung unterschiedliche Varianten von Elektronikeinheiten M1 bis

M3 eingesetzt.

Fig. 2b zeigt dazu den prinzipiellen Aufbau einer DPM-Elektronikeinheit M mit 200 bezeichnet. Diese enthält den DPM-Kern DPMK, der aus einer fest verdrahteten Logik oder einem kleinen Controller besteht, wobei der insbesondere als Controller ausgebildete DPMK ebenfalls sehr einfach aufgebaut sein kann. Der DPM-Kern übernimmt dabei die Signalaufbereitung bzw. Signalverarbeitung und die Spannungsversorgung. Er bedient somit die Schnittstelle 210 zum Zentralsteuergerät MSG sowie die Ausgänge und Eingänge des Moduls 200. Wie vorher erwähnt, werden die eigentlichen Steuerprozesse bzw. Regelungsprozesse im Mastersteuergerät MSG abgearbeitet. Einfache Algorithmen können aber gegebenenfalls auch im DPM-Kern DPMK selbst durchgeführt werden.

Neben dem DPMK enthält die Elektronikeinheit 200 unterschiedliche Bauteile bzw. Schaltungsteile wie Eingänge 204 bis 206, z. B. 20 mA, beispielsweise eine, z. B. 5 V, Analogschnittstelle 208 einen Low-Side- und einen High-Side-Schalter 201 und 202 sowie eine Motorbrücke 203. Die Elektronikeinheit der Steuermodule DPM enthält somit eine bestimmte Anzahl von Eingängen und eine bestimmte Anzahl von Ausgängen z. B. mit Treibern. Je nach Umfang der Elektronikeinheit hier M1 bis M3 ist eine unterschiedliche Anzahl von Eingängen und Ausgängen bzw. Bestückungsvarianten vorgesehen. In diesem Ausführungsbeispiel werden je nach unterschiedlicher Bestückung und Ausprägung die drei Varianten M1 bis M3 unterschieden. Die Elektronikeinheit M3 enthält beispielsweise zusätzlich zum DPM-Kern DPMK wie erwähnt als Befehlsinterpret in festverdrahteter Logik oder als sehr einfach aufgebauter Controller eine H-Brücke und einen High-Side-Schalter, um die Grundfunktionalität darzustellen. Eine erste Erweiterungsstufe als Elektronikeinheit M2 umfasst zusätzlich eine definierte Anzahl von H-Brücken, je nach festgelegten Stromkategorien sowie einige Eingangsstufen zum Erfassen von beispielsweise analogen Eingangssignalen oder digitalen Eingangssignalen bzw. Schaltsignalen. Eine zusätzliche Vergrößerung des Funktionsumfangs bzw. Erweiterung der Bestückung führt dann zur Elektronikeinheit M1. Somit können die Module DPM mit den Elektronikeinheiten in wenigen Standardgrößen einzeln oder in Kombination miteinander alle geforderten Funktionen abdecken. Das heisst auch, dass die anzusteuern de Peripherie also Aktuatorik und Sensorik also jede periphere Baugruppe nicht zwingend eigene Elektronik besitzen muß, sondern durch die geeignete Wahl des jeweiligen DPM wird der Gesamtfunktionsumfang abgedeckt. Sollten dennoch Funktionalitäten fehlen oder nicht zur Verfügung stehen, kann dies durch Aufbringen von Bauteilen auf die flexible Erweiterung ausgeglichen werden.

In Fig. 3 ist noch einmal das Konzept etwas detaillierter für eine Außenspiegelverstellung 304 und eine Schliesseinheit 306, also als Konzept für die Fahrzeugtüren, insbesondere für DPMBFT aus Fig. 1, dargestellt. Mit MSG ist wiederum das zentrale Steuergerät, das Mastersteuergerät dargestellt. Dieses stellt wiederum Betriebssystem und die Algorithmen zur Verfügung. Das Steuergerät MSG kann einerseits als Grundsteuergerät, insbesondere als Standardsteuergerät, explizit für die Anwendung eingebaut sein oder die zusätzliche Funktionalität wird in einem bereits vorhandenen Steuergerät beispielsweise für die Komfortelektronik oder ein Getriebesteuergerät eingebracht bzw. programmiert.

Weiterhin stellt das zentrale Steuergerät MSG den Gateway zu dem fahrzeuginternen Kommunikationssystem FKS, insbesondere einen CAN-Bus oder einen TTP/C-Bus zur Verfügung. Damit kann in den Steuermodulen DPM22 und DPM11 ein aufwendiger CAN-Controller oder sonstiger

komplexer Bus-Controller eingespart werden. Über eine bidirektionale Verbindung 305 ist das MSG mit den Modulen DPM22 und DPM11 verbunden. Mit 304 und 306 ist der Gesamtumfang für die jeweilige Funktionalität also mit Aktuatorik und Sensorik bezeichnet.

304 stellt dabei die Gesamtbaugruppe für eine Spiegelverstellung dar. Mit 301 ist dabei der Steller zum Kippen des Spiegels um die Hochachse dargestellt und mit 302 der Steller für die Einstellmöglichkeit, durch Kippen um die Querachse. Mit 303 ist der Steller für die automatische Spiegelanklappfunktion beispielsweise zum Einfahren in die Garage oder in eine Waschanlage des Fahrzeugs dargestellt. Die Stellmotoren für 301, 302 und 303 werden direkt auf der Folienerweiterung F1 des Moduls DPM11 angebracht. Dazu sind die hier noch identisch bezeichneten Anschlussstellen der Steller 310 vorgesehen.

Mit 306 ist die Baugruppe für eine Schliesseinheit im Fahrzeug, z. B. in der Beifahrertür dargestellt. Über die flexible Erweiterung bzw. Folienerweiterung F2 des Steuermoduls DPM22 wird dabei einerseits der Steller 307 beispielsweise für ein Elektroschloss mit der Elektronikeinheit M2 über Anschlussstelle 310 verbunden, in dem der Steller 307 direkt mit der Leiterfolie F2 kontaktiert wird. Die Anschlussstellen der Steller sind hier noch einheitlich bezeichnet und werden in den nachfolgenden Zeichnungen genauer unterschieden. Ebenso wird ein Sensor 308, insbesondere ein Hallsensor, zur Überwachung der Position des Stellers 307 des Elektroschlusses auf der Folienerweiterung F2 bei 309 aufgebracht.

Wie hier dargestellt, kann vorteilhafterweise das Grundgerät also das Mastersteuergerät MSG eine gemeinsame Ein-/Ausgangsleitung 305 besitzen, über welche in der Initialisierung erkannt werden kann welche Peripherie angeschlossen ist und bedient werden muss.

Eine direkte und aufwendige Anbindung der Steuermodule, hier DPM11 und DPM22 an den Fahrzeugbus FKS, insbesondere einen CAN-Bus ist somit nicht vorhanden. Für den Einsatz z. B. zum Steuern der Fahrzeugtürfunktionen kann also je Tür oder auch je Steuermodul oder nur je Fahrzeugseite eine getrennte Leitung vorgesehen werden. Damit können die DPM bzw. die Blöcke 306 und 304 bzw. die Steuermodule und/oder die Peripherieelemente allgemein dort lokalisiert werden, wo der Vorteil bezüglich eingesparter Leitungen, Kühlmöglichkeit, Einbaubedingungen, insbesondere Bauraum, etc. optimal ist. Gegenüber einem normalen Feldbuskonzept, insbesondere CAN mit Zweidrahtleitung kann durch die Eindrahtschnittstelle hier 305 zusätzlich Leitungsmaterial eingespart werden.

In Fig. 4 sind verschiedene Möglichkeiten der Ausprägung der Folienerweiterung dargestellt. Die Folienerweiterungen F können so ausgeprägt sein, dass an ausgebildete Anschlusszungen 401, 402 bzw. 403 durch Falten, Biegen, etc. unterschiedliche Aktuatoren oder Sensoren angeschlossen werden können. Die Anschlüsse müssen dabei mit der Folie nicht in einer Ebene liegen. Desweiteren kann die Folienerweiterung Bauelemente wie z. B. Hallsensoren oder Temperatursensoren 406 an einer geeigneten Stelle aufnehmen, so dass gegebenenfalls der Kontakt zum zu sensierenden Bauteil in idealer Weise hergestellt ist. Ebenso können Leistungsendstufen 404 auf der Folie so platziert werden, dass ihre Kühlanbindung und/oder der Bauraum optimal genutzt ist. Eine Anordnung der Leistungshalbleiter 404 in der unmittelbaren Nähe der Aktuatoren 405 über Anschlusszunge 403 ist ebenso möglich. Die Elektronikeinheiten M (M1 bis M3) können so entweder die High-Side- und Low-Side-Bauteile enthalten oder diese sind wie beispielsweise 404 auf der Leiterfolie untergebracht. Damit steigt zwar in der Regel der Leitungsaufwand zur Anbindung des Schal-

ters 404, es können aber damit beispielsweise im Zuge der EMV-Problematik lange Leitungen mit hoher Leistung zum jeweiligen Aktuator vermieden werden. Aktuatoren wie z. B. Motoren insbesondere Stellmotoren 405 können direkt an die Anschlusszungen 401 bis 403 der Folienerweiterung angebunden werden. Die Anbindung kann über Löt-, Schweißen, Krimpen oder sonstiges erfolgen. Dadurch können die gewünschten Anschlussbereiche also die Folienebenen bzw. Anschlusszungen 401 bis 403 im dreidimensionalen Raum zu den zu kontaktierenden Aktuatoren oder Sensoren geführt werden. Die bidirektionale Verbindung 408 wird über eine Schnittstelle 407 in die Elektronikeinheit geführt. Je nachdem ob die Energieversorgung im Steuermodul oder im Peripherieelement bzw. in dessen Nähe, z. B. als Batterie bzw. Akkumulator oder dem Steuermodul zugeleitet wird sind die nötigen Leitungen, z. B. Masse 410 und Phase 409 vorhanden und müssen in der Schnittstelle 407 berücksichtigt werden oder nicht.

Die Verbindung zwischen Folie F und Elektronikeinheit M mit 400 bezeichnet, ist vorteilhafterweise vereinheitlicht, so dass unterschiedliche Kombinationen von Elektronikeinheiten M (M1 bis M3) und Ausprägungen der Folienerweiterung F (F1 bis F3) bzw. bei einheitlicher Elektronikeinheit M unterschiedliche Folienerweiterungen eingesetzt werden können und umgekehrt.

Die flexiblen Erweiterungen der Steuermodule, auch als Folienerweiterungen bezeichnet, sind als Leiterfolien oder Flexfolien ausgebildet. Dabei sind Leitungsbahnen oder Leitungsstrukturen zur Energie- und/oder Signalübertragung zu und/oder von den Peripherieelementen von einem nichtleitenden, flexiblen, insbesondere verformbaren, Material, wie Kunststoff bzw. einer Kunststoffolie umgeben, wobei die Leiterbahnen und/oder -strukturen auch nur aufgebracht sein können. Bei Verwendung einer Ummantelung mit Polymeren ist dann von Vorteil, dass neben der flexiblen Platzierung der Steuermodule bzw. der Peripherieelemente auch Problematiken wie für die Leiterstrukturen bzw. die Signal- und/oder Energieleitung ungünstige Umgebungseinflüsse weitgehend ausgeschlossen werden können. Der Einfluss von z. B. Feuchtigkeit oder Nässe kann ebenso ausgeschlossen werden wie von z. B. Verschmutzung. Die Polymere können so gewählt sein, dass eine Verformung der Folienerweiterung zur Kontaktierung der Peripherieelemente bestehen bleibt, die flexible Erweiterung sozusagen gedächtnisbehaftet ist. Dies kann aber ebenso durch die eingeschlossenen Leiterbahnen oder zusätzliche Stütz- und Verformungsbahnen als Einschluss erreicht werden.

Weiterhin können vorteilhafterweise die Leiterstrukturen bzw. die flexible Erweiterung auch im Zuge der Problematik der elektromagnetischen Verträglichkeit zusätzlich gegenüber solchen Störungen abgeschirmt werden und/oder es kann die Aussendung eigener Störstrahlung, durch das Steuermodul bzw. die flexible Erweiterung und/oder darauf platzierter Bauteile, insbesondere über die Leitungsstrukturen, eingedämmt oder verhindert werden. Dies kann durch eine zusätzlich aufgebrachte Schicht von leitfähigem Polymer oder durch Bedampfung mit einem Metallsubstrat geschehen und Ableitung z. B. gegen Masse.

Neben standardisierten Folienerweiterungen gemäß der Idee des Baukastenprinzips der Elektronikeinheiten, können aber auch speziell gestaltete Folienerweiterungen mit jeder beliebigen Formgebung an die Elektronikeinheiten M angeschlossen werden.

Ein spezielles Ausführungsbeispiel zeigt dabei Fig. 5, bestehend aus Fig. 5a und 5b. Dabei ist eine Folienerweiterung F4 in den Aussenabmessungen ringförmig ausgebildet und durch spezielle Formgebung mit Anschlussstellen 500 bis 502 ausgestattet. Durch die spezielle Formgebung der Fo-

lienerweiterung kann diese z. B. durch eine Dichtstelle geführt werden, so daß sie plan auf der abzudichtenden Stelle liegt.

Beispielsweise durch eine Dichtung 503 auf beiden Seiten der Folienenerweiterung kann dann die Abdichtung erfolgen, wie dies in Fig. 5b dargestellt ist. In einem umgebenden Nassraum sollen Aktuatoren oder Sensoren in einem Trockenraum 505 angeschlossen werden. Durch die spezielle ringförmige Formgebung der Folie F4 entsprechend der beispielhaften Form der Dichtstelle zu Trockenraum 505 kann nun durch Verwendung je einer Dichtung 503 beidseits der Folienenerweiterung F4 durch einen Deckel F5 der Trockenraum und damit die Anschlusstellen 500 bis 502 dicht gegenüber dem Nassraum abgeschlossen werden. Durch Verdickung des Randes oder eine speziell eingebrachte Dichtung könnte die Folienenerweiterung F4 in einer weiteren Ausgestaltung selbst als Dichtung dienen.

Um die ungemein hohe Zahl der unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der erfindungsgemässen Idee, insbesondere bei Verwendung einer Folienenerweiterung darzustellen, ist in Fig. 6 eine Spiegel- bzw. Scheibenheizung dargestellt. Dabei ist beispielsweise auf einen Spiegel eine Heizmatte in Form eines geformten Heizdrahtes 600 aufgebracht. Diese Heizmatte kann zusammen mit Kunststoffolie als Folienenerweiterung F5 ausgebildet sein, wodurch die Anschlußstelle 602 für den Leistungstreiber der Spiegelheizung 603 direkt im Spiegelraum untergebracht werden kann. Dadurch kann die Verlustleistung des Leistungstreibers 603 ebenfalls zur Beheizung des Spiegels genutzt werden. Vorteilhafterweise kann beispielsweise bei Verbundglas die Heizmatte 600 in der Folie des Verbundglases eingebracht sein. Der Heizdraht 600 ist somit mit der Folie als Folienenerweiterung F5 in die Verbundglasscheibe als Folie derselben integriert, wobei der Anschluss der Folienenerweiterung F5 aus dem Glas herausgeführt ist. Dabei kann der Leistungstreiber 603 ebenso direkt auf dem Glas oder im Falle eines Spiegels mit dieser Verbundglasmethode auf dem Spiegelglas selbst sitzen. Somit wird dann die Verlustleistung des Treibers zu nahe zu 100% zur Beheizung des Spiegels bzw. des Glases eingesetzt also nahezu ohne Verlustleistung.

Gleiche oder vergleichbare Verfahren sind für Sitzheizung, Fensterheber, Türschlösser, Scheibenheizung, Scheibenwischer, Motoren also diverse Stellmotoren oder auch Lampen und sonstigen Aktuatoren oder Sensoren einsetzbar.

In Fig. 7 bestehend aus Fig. 7a und 7b sind schließlich noch einmal zwei Anschlußmöglichkeiten von Elektronik-einheiten über besagte Eindrahtbusschnittstelle an das Mastersteuergerät MSG dargestellt. Eine Elektronik-einheit M4 mit einer Folienenerweiterung F6 enthält dabei die Schnittstelle SS1 integriert in die Elektronik-einheit M4 zum Anschluß an den Eindrahtbus zu dem zentralen Steuergerät. Dabei sind die Anschlusstellen dieser Folienenerweiterung F6 mit 705 bis 708 bezeichnet. Mit 710 ist die Standard-schnittstelle und mit 712 ein beliebiges Bauteil bezeichnet.

Eine weitere Möglichkeit dargestellt in Fig. 7b ist die Folienenerweiterung F7 zu Elektronik-einheit M5 mit einer Kontaktzunge 700 zu versehen, auf welcher die Schnittstelle SS2 zur Anbindung an den Eindrahtbus zum zentralen Steuergerät angeschlossen ist. Die Anschlusstellen sind hier mit 701 bis 704, die einheitliche Schnittstelle mit 709 und ein Bauteil mit 711 bezeichnet.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen bei einem Fahrzeug, mit wenigstens einer Steuereinheit und mit wenigstens ei-

nem Peripherieelement, wobei das Peripherieelement mit der Steuereinheit verbunden ist und Signale empfängt und/oder sendet und die Steuerungs- oder Regelungsfunktionen durch eine Ansteuerung und/oder eine Auswertung der Signale des Peripherieelementes durchgeführt werden **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung wenigstens ein zwischen die Steuereinheit und das Peripherieelement geschaltetes Steuermodul enthält, wobei das Steuermodul aus einer Elektronik-einheit und einer flexiblen Erweiterung zusammengesetzt ist und das Peripherieelement an die flexible Erweiterung kontaktiert ist.

2. Steuermodul zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen bei einem Fahrzeug, wobei die Steuerungs- oder Regelungsfunktionen durch eine Ansteuerung und/oder eine Auswertung von Signalen eines Peripherieelementes durchgeführt werden dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermodul zwischen eine Steuereinheit und das Peripherieelement geschaltet ist, wobei das Steuermodul aus einer Elektronik-einheit und einer flexiblen Erweiterung zusammengesetzt ist, an die das Peripherieelement kontaktierbar ist.

3. Steuermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die flexible Erweiterung als verformbare Folienenerweiterung, insbesondere als Leiterfolie, ausgebildet ist.

4. Steuermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgegebene, einheitliche Schnittstelle zwischen der Elektronik-einheit und der flexiblen Erweiterung verwendet wird und damit verschiedene Elektronik-einheiten mit verschiedenen flexiblen Erweiterungen kombinierbar sind.

5. Steuermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf der flexiblen Erweiterung elektronische Bauteile zur Ansteuerung und/oder Auswertung der Signale aufgebracht sind.

6. Steuermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf der flexiblen Erweiterung das Peripherieelement, insbesondere ein Sensor, direkt aufgebracht ist.

7. Steuermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronik-einheit skalierbar ist und in bestimmten Varianten verwendet wird, wobei fehlende Funktionen der bestimmten Varianten der Elektronik-einheit durch Kombination wenigstens zweier Varianten der Elektronik-einheit oder der Steuermodule und/oder durch Aufbringen von elektronischen Bauteilen auf der flexiblen Erweiterung wenigstens eines Steuermoduls erzielt werden.

8. Vorrichtung zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen bei einem Fahrzeug, mit wenigstens einer Steuereinheit, wobei die Steuereinheit zur Durchführung erster Steuerungs- und Regelungsfunktionen dient, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit mit wenigstens einem Peripherieelement verbunden ist, welches Signale empfängt und/oder sendet und welches für zweite Steuerungs- oder Regelungsfunktionen vorgesehen ist, welche unabhängig von den ersten Steuerungs- oder Regelungsfunktionen durchgeführt werden, wobei Programme und/oder Daten für die zweiten Steuerungs- oder Regelungsfunktionen in der Steuereinheit eingespeist sind oder werden, wobei die Vorrichtung wenigstens ein zwischen die Steuereinheit und das Peripherieelement geschaltetes Steuermodul enthält, welches derart ausgebildet ist, dass es elektronische Bauteile und/oder Funktionen, die zur Durchführung der zweiten Steuerungs- oder Regelungsfunktionen notwendig sind und in der Steu-



ereinheit und/oder dem Peripherieelement fehlen oder nicht zur Verfügung stehen ergänzt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit über eine Schnittstelleneinheit mit einem Kommunikationssystem im Fahrzeug verbunden ist, insbesondere mit einem Zweidrahtbussystem, und das Steuermodul über eine zusätzlich zum Kommunikationssystem existierende bidirektionale Verbindung, insbesondere eine Eindrahtbusverbindung, mit der Steuereinheit verbunden ist, wobei zum Zugang des Steuermoduls zum Kommunikationssystem das Steuermodul die Schnittstelleneinheit der Steuereinheit mitbenutzt.

10. Steuereinheit zur Durchführung von Steuerungs- oder Regelungsfunktionen bei einem Fahrzeug, wobei die Steuereinheit zur Durchführung erster Steuerungs- und Regelungsfunktionen dient und entsprechende elektronische Bauteile und/oder Programme und/oder Daten enthält dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit Programme und/oder Daten zur Durchführung zweiter Steuerungs- oder Regelungsfunktionen enthält, wobei die ersten und zweiten Steuerungs- oder Regelungsfunktionen unabhängig voneinander durchgeführt werden und elektronische Bauteile und/oder Funktionen, die zur Durchführung der zweiten Steuerungs- oder Regelungsfunktionen notwendig sind in der Steuereinheit fehlen oder nicht zur Verfügung stehen.

11. Verfahren zur Steuerung oder Regelung von Betriebsabläufen eines Fahrzeugs, wobei die Steuerung oder Regelung durch wenigstens eine Steuereinheit durchgeführt wird und die Steuereinheit Programme und/oder Daten zur Steuerung oder Regelung bestimmter erster Betriebsabläufe enthält, wobei wenigstens ein Peripherieelement mit der Steuereinheit verbunden ist und Daten in Form von Signalen von dieser empfängt und/oder an diese sendet, dadurch gekennzeichnet, dass das Peripherieelement zur Steuerung oder Regelung zweiter Betriebsabläufe dient und die Signale vor dem Empfangen und/oder nach dem Senden in einem Steuermodul verarbeitet werden, welches zwischen die Steuereinheit und das Peripherieelement geschaltet ist, wobei die Verarbeitung der Signale durch das Steuermodul zur Steuerung oder Regelung der zweiten Prozesse notwendige elektronische Bauteile und/oder Funktionen ergänzt, die in der Steuereinheit und/oder dem Peripherieelement fehlen oder nicht zur Verfügung stehen, wobei die Steuerung oder Regelung der ersten Prozesse unabhängig von der Steuerung oder Regelung der zweiten Prozesse durchgeführt wird.

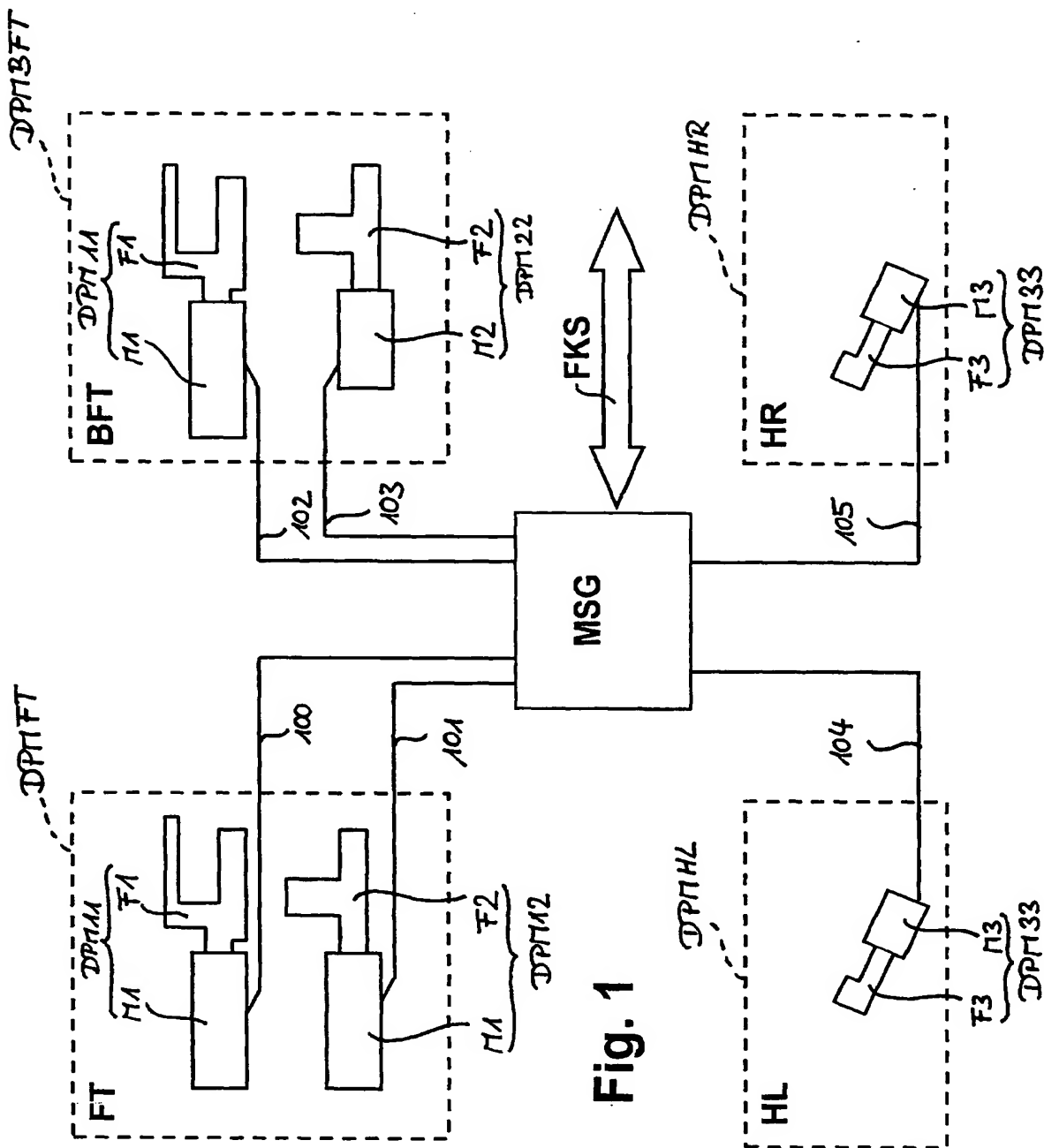
Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

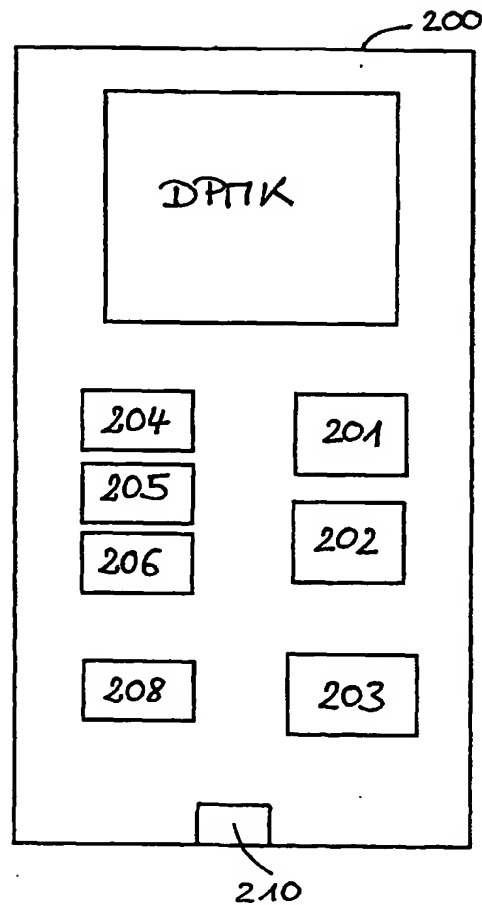
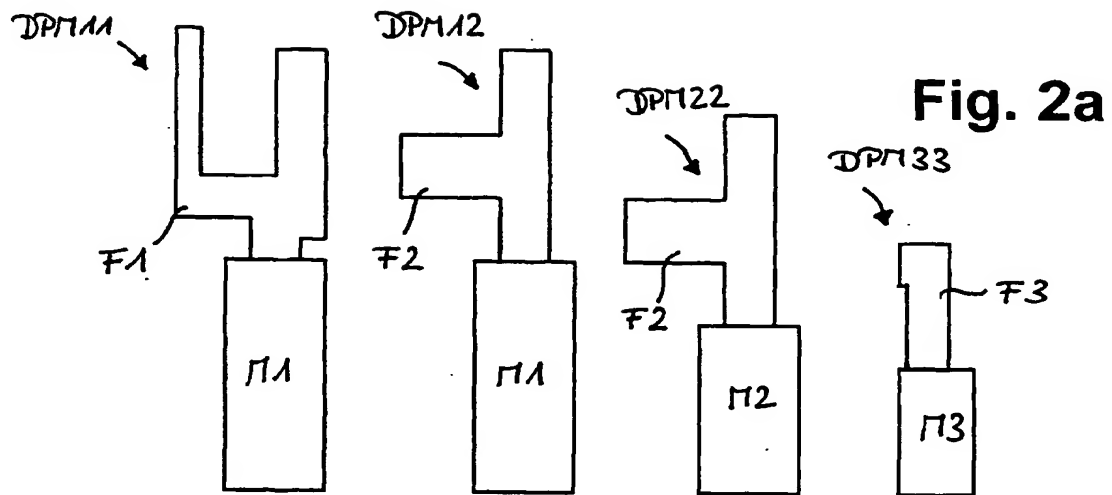
50

55

60

65





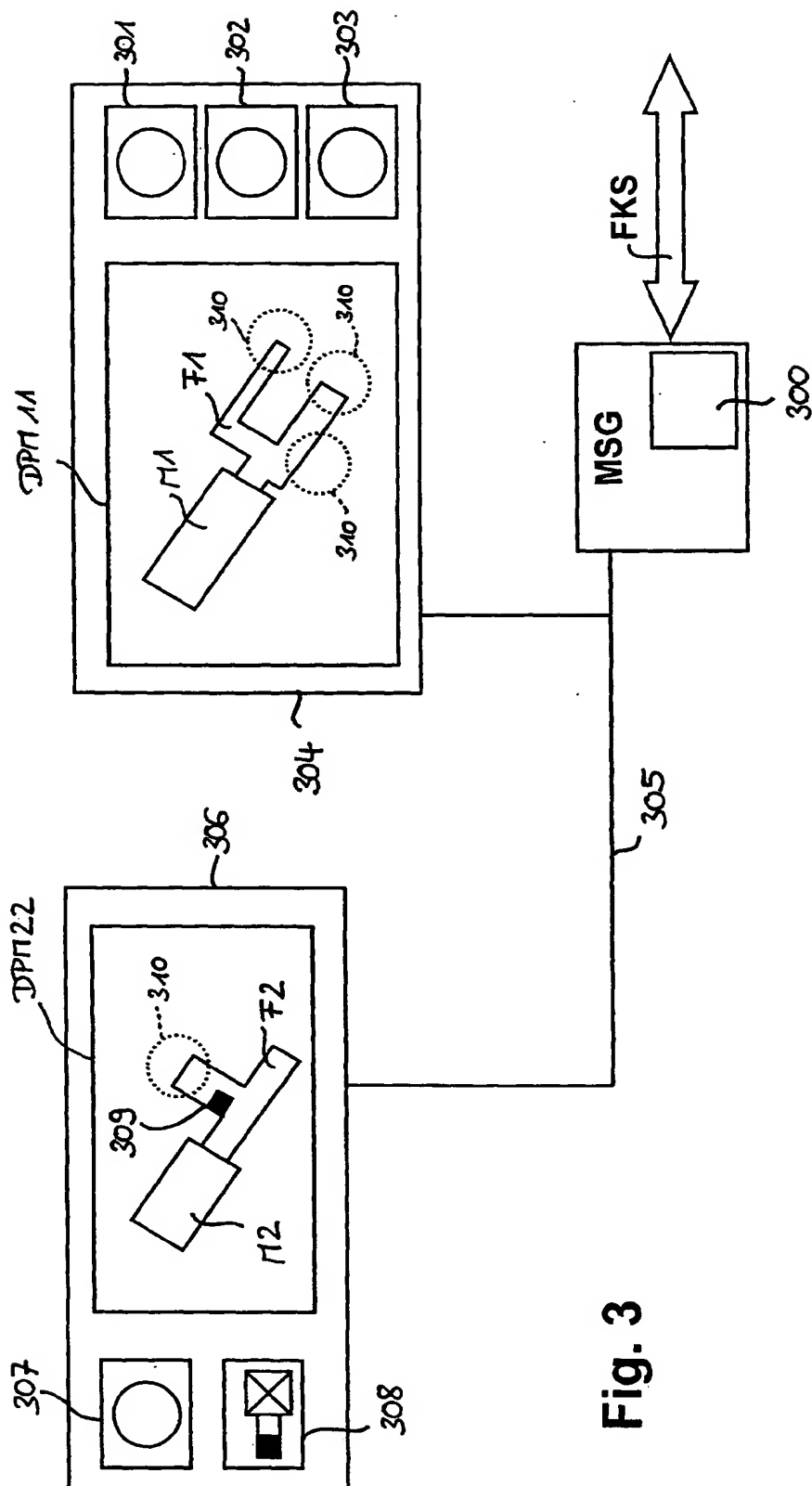


Fig. 3

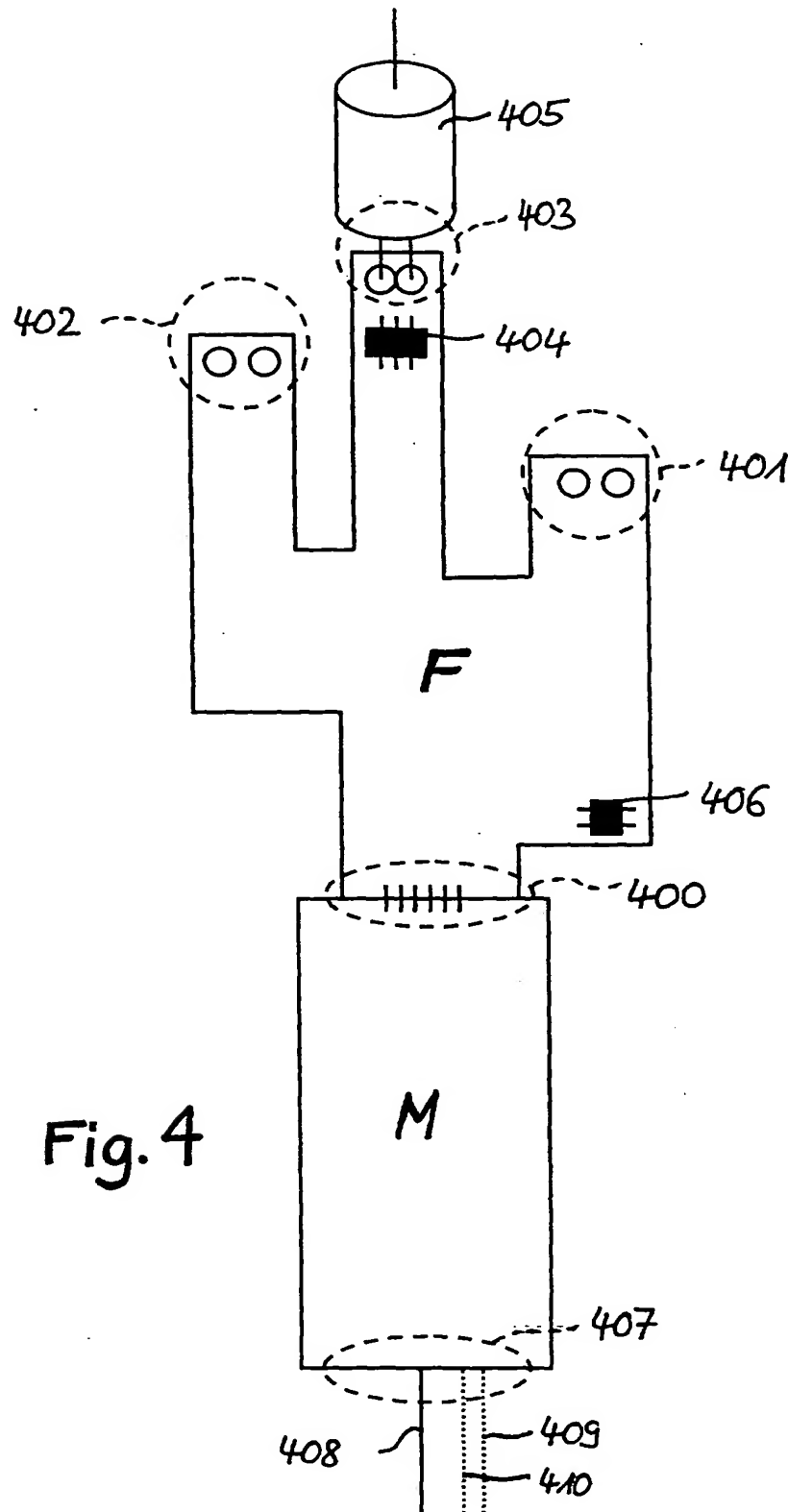
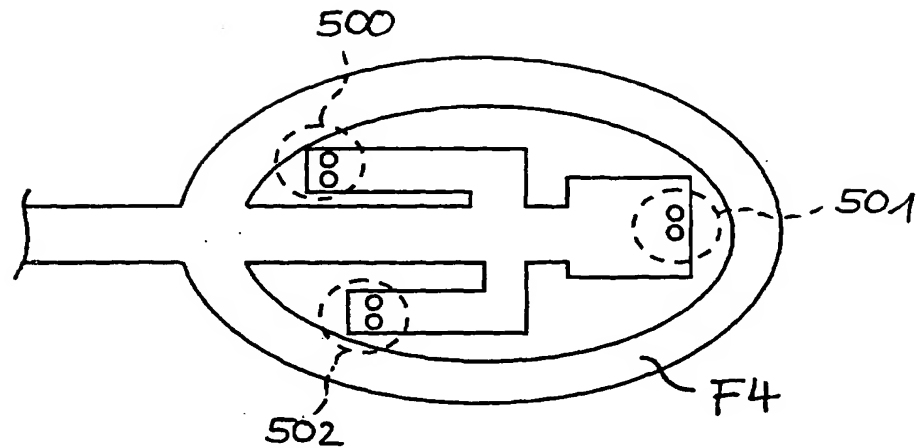
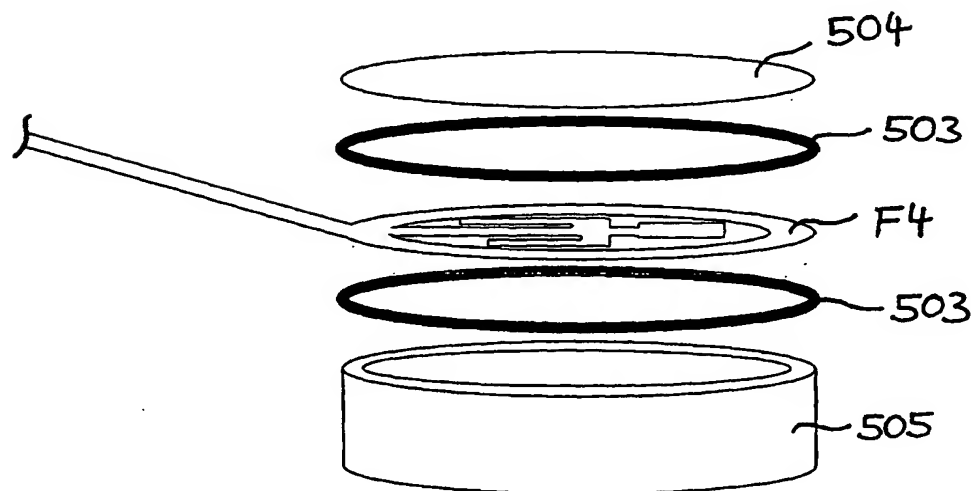


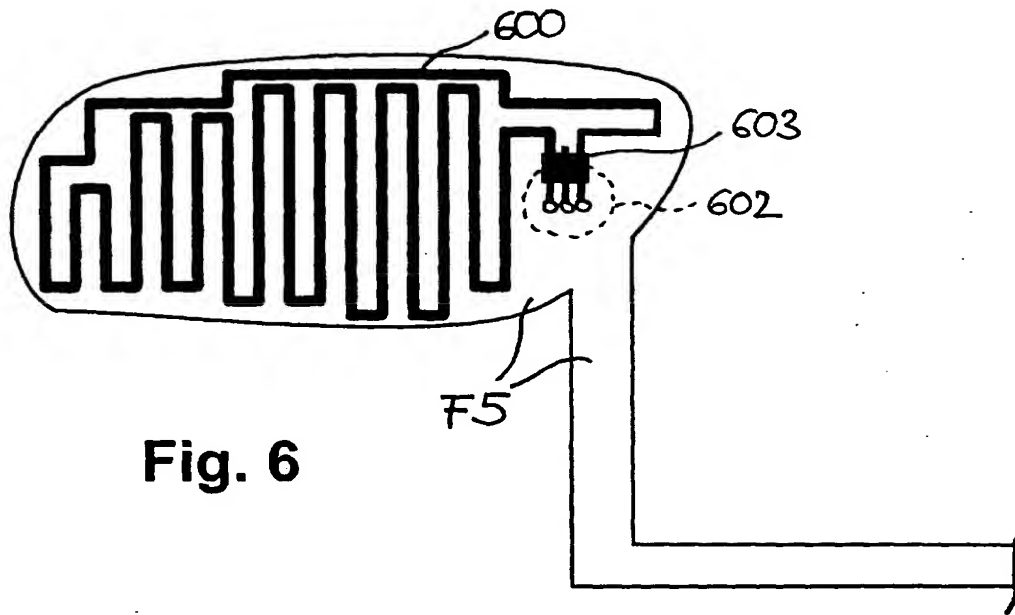
Fig. 4



**Fig. 5a**



**Fig. 5b**



**Fig. 6**

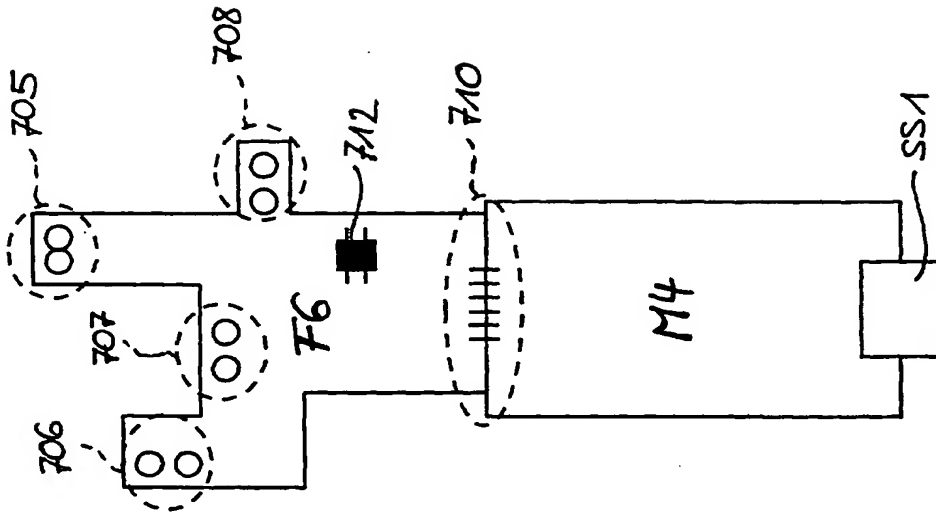


Fig. 7a

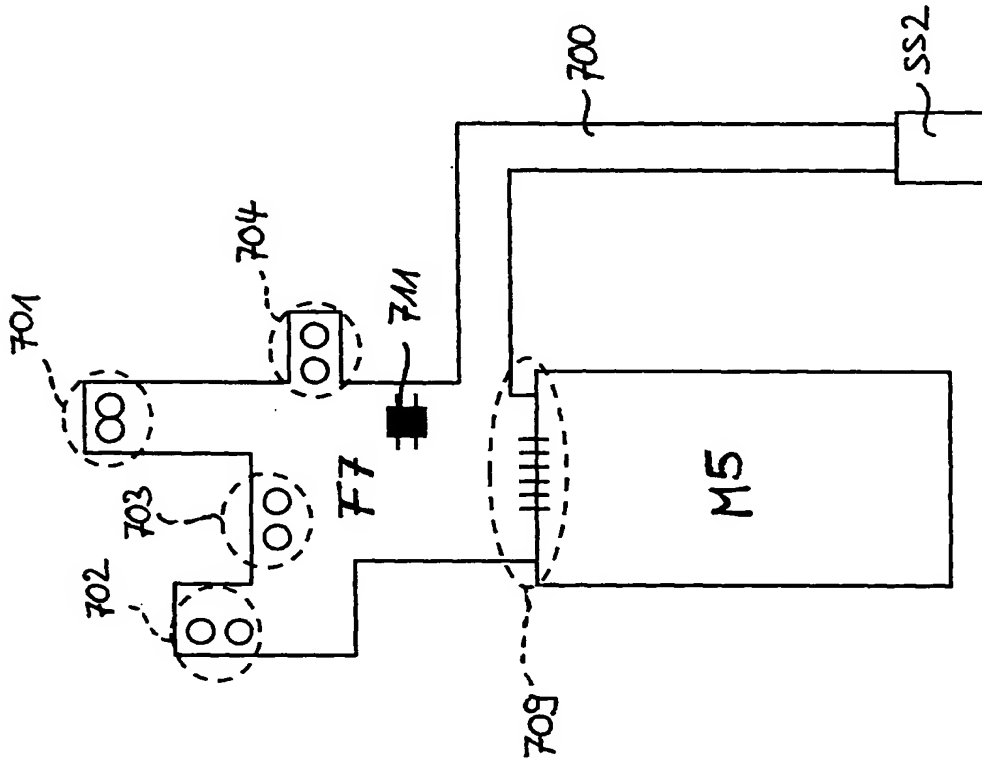


Fig. 7b